Aus der Chirurgischen Universitätsklinik des Städt. Krankenhauses St. Jacob. (Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Payr.)

Scapulatransplantation zur Deckung von Schädeldefekten.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Medizin,

Chirurgie und Geburtshilfe

einer hohen medizinischen Fakultät der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Harry Richartz
aus Düsseldorf.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Emil Lehmann, Leipzig
Spezialdruckerei für Dissertationen
1914.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
zu Leipzig. 13. August 1914.

Referent: Herr Geheimer Rat Prof. Dr. Zweifel.

Meinem lieben Bruder.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547026_0101

Die Entstehung von Schädeldefekten ist äußerst mannigfaltig; so durch Trauma (Fall, Schlag, Stich, Schuß), durch den destruierenden Prozeß einer Osteomyelitis, Ostitis fibrosa, ferner nach operativen Eingriffen, die nicht primär geschlossen werden konnten, z. B. bei Exstirpation eines Haut-, Knochen- oder Gehirntumor, bei Freilegung eines luetischen oder tuberculösen Herdes, ferner nach Incision von Phlegmonen oder sonstiger krankhafter Veränderungen am Knochen.

Die Frage, ob es stets wünschenswert erscheint, einen operativ gesetzten oder traumatischen Schädeldefekt unter allen Umständen zu schließen, ist dahin zu entscheiden, daß nur in Sonderfällen ein Verschluß kontraindiciert ist. Handelt es sich z. B. um eine Trepanation, die ein durch einen Tumor bedrängtes Gehirn entlasten soll, so dürfte in inoperablen Fällen oder bei Verdacht auf Recidiven, um dem Schädelinhalt eine gewisse Expansionsfreiheit zu gestatten, höchstens ein epicranieller Verschluß am Platze sein. Natürlich muß auch bei Infektionsverdacht die Deckung unterbleiben.

Von diesen Ausnahmen abgesehen, wird es stets das Bestreben des Chirurgen sein, ein so lebenswichtiges, empfindliches Organ, wie das Gehirn ist, durch eine feste knöcherne Decke zu schützen. Die Gefahren, die demselben

durch Schlag, Fall etc. drohen, sind zu groß, als daß man sich bei bindegewebigem Verschluß mit einer äußeren organischen oder anorganischen Prothese begnügen könnte. Hat sich bei gleichzeitigem Duradefekt eine Gehirnhernie gebildet, so ist nur die feste, im Niveau des Duradefektes liegende Knochenimplantation imstande, den Bruch zu reponieren.

Selbst bei starkem intracraniellen Druck primär den knöchernen Verschluß auszuführen, ist mit Rücksicht auf die günstigen Erfolge von Garré gestattet.

Es wird mehrfach darüber berichtet, daß bei unterlassener knöchener Deckung bei Blutandrang zum Gehirn durch Pressen, Husten, Alkoholgenuß etc. Beschwerden, wie Kopfschmerz, Schwindel, Ohnmachten aufgetreten sind. Außerdem wird der Patient mit seinem „Loch im Kopf“ beruflich erheblich geschädigt sein; vor allem wird die ständige Aufmerksamkeit auf seinen Defekt und das Bewußtsein, daß ein erneutes, nur geringes Trauma leicht letale Folgen haben kann, ihn psychisch unangenehm beeinflussen.

Die Gefahr des nur bindegewebigen Verschlusses eines Schädeldefektes liegt in der bald folgenden, narbigen Verwachsung der Hirnoberfläche mit den darüberliegenden Schichten. Die Folgen sind meist Reizungen der Hirnrinde, die epileptische Erscheinungen bedingen. Da derartige Störungen durch Loslösung der Verwachsungen und nachfolgenden knöchernen Verschluß meist behoben werden, dürfte die Frage nach der Notwendigkeit der Deckung bejahend entschieden werden.

Zunächst wird man bei Knochenverletzungen, selbst bei multipler Splitterbildung die primäre Knochennaht in Erwägung ziehen. Brewitt berichtet über 72 Fälle von komplizierten Schädelverletzungen, bei denen das Hauptbestreben

in der Wundbehandlung dahin ging, die Knochenwunde freizulegen und den Defekt womöglich primär zu vernähen. Wo natürlich bei frischen Verletzungen eine genügende Säuberung der Knochenstücke von Schmutzpartikelchen nicht möglich war, mußte zur secundären Deckung geschritten werden. Exacte Vereinigung der Weichteile ist für den Heilerfolg die conditio sine qua non. Senkung der Knochenstücke ist hierbei nicht zu befürchten. Von 36 derartigen primären Reimplantationen sind 28 reaktionslos eingeheilt.

Berndt umschneidet bei Splitterfrakturen nach Zurückschlagen der Haut einen dem Defekt entsprechenden Periostlappen, dessen Basis am Rande des Defektes liegt, und klappt ihn um 180° über denselben. Nach Fixation wird der Periostlappen mit den gut ausgekochten Knochentrümmern bedeckt. Darüber Hautnaht. Auch hiermit wird knöcherner Verschluß erzielt.

Hierin gehört die Methode Hofmanns, der bei Depressionsfrakturen die schadhafte Stelle freilegt, dann mittels Fräse eine 3/4 kreisförmige Knochenplatte aus dem Schädeldach heraussägt, die an dem Reststück abgebrochen wird. An diesem Knochen wird die Spitze des Kegels, der die Depression bildete, bis auf eine leichte Vorwölbung abgesägt; der Knochendiskus wird sodann umgekehrt, also mit der Tabula externa nach innen, wieder eingefügt. Die Adaption gelang bei stets reaktionsloser Heilung überraschend gut.

Ist eine primäre Knochenvereinigung unmöglich, so wird man bestrebt sei, bei gleichzeitigem Haut- und Knochendefekt den plastischen Ersatz aus dem gleichen Material zu nehmen, also ebenfalls einen Haut-Knochenlappen zur Deckung zu verwenden. Voraussetzung hierfür ist eine frisch granulierende, keimfreie Wundfläche.

Die älteste Methode ist die 1890 von Müller angegebene, der eine mittels Trepan gesetzte Knochenlücke durch einen aus der nächsten Nachbarschaft gebildeten gestielten Haut-Periost-Knochenlappen deckte. Durch Königs (1890) Anwendung bei einem großen Defekt wurde diese Methode Allgemeingut der Chirurgie.

Er umschnitt einen dem Substanzverlust entsprechenden gestielten Hautlappen, löste ihn z. T. von der Galea ab, führte einen gleichen Kreisbogenschnitt ins Periost und hob sodann vom Schädeldache mittels scharfen Meißels eine feinste Knochenlamelle ab und deckte dann schiefwinklig die Lücke. Dabei ist auf nicht zu große Abknickung der Lappenbrücke zu achten, um keine Gefäßstörungen zu verursachen. Die Haut wird sodann exact vernäht, eventuell unvereinbare Partien durch Thiersch'sche Transplantation ersetzt.

Die Modificierung nach Nikoladoni, der statt des Meißels eine scharfe Blattsäge nahm, dürfte insofern nicht einwandfrei sein, als der unvermeidliche Knochenstaub die unter allen Umständen zu erzielende Heilung per primam oft illusorisch macht.

Leotta's Bestreben, dem kosmetischen Erfolge mehr Rechnung zu tragen, entsprang der Idee, durch Dehnung zweier rechtwinkliger Lappen, die sich über der Mitte des Defektes schlossen, so daß jeder Lappen die Hälfte desselben deckte, die Lücke zu schließen. Ein bei Verlust eines Teiles der Kopfschwarte und bei kleineren Defekten brauchbares Verfahren.

Bei Knochendefekten mit intakter Haut gilt die Müller-König'sche Methode selbst bei größten Substanzverlusten als sehr zweckdienlich; sie erleidet hier nur die Modifikation daß die den Knochendefekt deckende unverletzte Haut losgelöst wird, sodann der nach obigem Verfahren hergerichtete

Haut-Periost-Knochenlappen seitlich über die Knochenlücke verschoben wird; schließlich wird der hier künstlich gesetzte Hauptverlust durch die Haut, welche den Knochendefekt deckte, ersetzt.

In der Folge ging man dazu über, unter der Kopfschwarte nur Periost-Knochenlappen über den Defekt seitlich zu verschieben, die durch einige Nähte fixiert werden. Darüber schließt man die Haut. 1895 wurde diese Methode von Garré und v. Bramann ausgeführt.

v. Hacker änderte das Verfahren insofern, als er den Periost-Knochenlappen nicht seitlich verschob, sondern um 180° umklappte, so daß das Periost auf die Dura, resp. auf das Gehirn zu liegen kam. Durante hat (nach Leotta) 1884 schon ähnliche Operationen ausgeführt. Infolge des Wegfalles einer Verschiebung der Hautlappen gebührt der Durante-Hacker'schen Methode entschieden der Vorzug des kosmetisch besseren Erfolges. Die Bildung eines nur von dünnem Periost bekleideten Knochenlappens ist leichter und dessen Verschieblichkeit natürlich auch. Bei größeren Defekten hat sich jedoch diese Methode als unzweckdienlich erwiesen. Sodann können bisweilen adhärente Narbengebilde der Stielbildung unüberwindliche Schwierigkeiten bieten. In einem solchen Falle wäre vielleicht die Modifikation der Hackerschen Methode nach Solieri indiciert, der nur den Periostlappen ohne jede Knochenlamelle umklappt, diesen sodann in dicker Schicht mit mittels Fräse gewonnenen Knochenstaubes bedeckt, der die osteogene Kraft des Keimblattes anzuregen vermag, die später zu solidem Knochenverschluß führt.

Die heute angewandten Methoden der Schädelplastik fußen auf der Kenntnis von der osteogenetischen Tätigkeit des Periostes, der Dura und auch des gewöhnlichen Binde-

gewebes, veranlaßt durch gewisse funktionsanregende Momente. Als unzweckdienlich müssen daher die Methoden bezeichnet werden, in denen totes Material, wie Silberplatten, Celluloid, Horn etc. verwendet wird. Von dem gesamten heteroplastischen Material eignet sich nach den experimentellen Studien von Mertens am besten ausgekochter Knochen, der auch von Leichen gewonnen werden kann; demnach ist auch das Wiedereinlegen von ausgekochten Knochensplittern einwandfrei. Unter den Kautelen der modernen Asepsis kann das heteroplastische Material zwar primär einheilen, bietet aber als Fremdkörper den zufällig im Blute kreisenden Bakterien ein punctum minoris resistentiae; die Folge kann sekundäre Eiterung und Elimination des Fremdkörpers sein. Von diesem Gesichtspunkt aus — weiter entspricht der rein mechanische Verschluß nicht den Anforderungen der modernen Chirurgie — dürfte die Heteroplastik höchstens bei decrepiden Individuen angezeigt sein, denen man eine größere, blutigere Operation nicht zumuten kann.

Weitere Methoden zum knöchernen Verschluß mit toten Knochen seien hier, als heute kaum noch ausgeführt, nur kurz gestreift. Senn schlug vor, dekalzinierte Knochenstückchen einzusetzen, die auch in einzelnen Fällen einheilten; es fand jedoch völlige Resorption statt ohne Restitution. Die zwar besseren Erfolge, die Barth und Landerer mit ausgeglühten Knochen erzielten, vermochten wegen der Brüchigkeit des Materiales wenig Anklang zu finden, nötigten außerdem den Patienten zu langem Krankenhausaufenthalt und Tragen einer Schutzkappe.

Schließlich wären noch die heteroplastischen Methoden organischen und anorganischen Materials zu erwähnen, die heute kaum noch Anwendung finden. So nahmen Mac Ewen und Succhi Hunde-, v. Jacksch Gänse-, und Ger-

stein Kaninchenknochen; Keen Teile vom Schafsschädel, David wählte Platten aus Elfenbein, v. Lesser solche aus Gummi und Kork, Booth nnd Curtis Einlagen aus Aluminium, Rehn solche von Horn. Savariaud nimmt Silberprothesen, die sich ausziehtischartig decken und infolge ihrer gegenseitigen Verschieblichkeit sich dem Schädelknochenwachstum anpassen können.

Größere Anwendung derartigen Materials haben nur die Fränkel'schen Celluloidplatten gefunden, deren Vorzüge in der Leichtigkeit, Glätte, Dichtigkeit und Desinficierbarkeit derselben liegen; die Platten werden in kochendem Wasser sterilisiert und daselbst dem Defekte entsprechend zurechtgeschnitten. Celluloid pflegt meist reaktionslos einzuheilen und sich auch bei langem Aufenhalte im Körper nicht zu verändern. Verwachsungen wurden nie beobachtet; somit ist auch dessen Anwendung bei gleichzeitigen Duradefekten möglich, wo die Platte dem Gehirn aufgelegt werden kann. Grundbedingung für den Dauererfolg ist natürlich peinliche Asepsis und exacteste Blutstillung. Die Nachteile sind einmal darin zu suchen, daß die Celluloidplatte das Schicksal jedes Fremdkörpers, der nicht resorbiert werden kann, treffen kann, außerdem reicht dieselbe nicht im entferntesten an den Schutz, den die knöcherne Decke gegen äußere Zufälligkeiten zu bieten vermag. Trotzdem wird von Fällen berichtet, wo die Platten 7 Jahre (Hinterstoisser), 8 Jahre (Fränkel), 5 Jahre (v. Frey), 4½ Jahre (v. Eiselsberg), 3½ Jahre (Fritsch und Blecher) an Ort und Stelle ungestört verblieben sind. Neuerdings berichtet Ruppert einen derartigen Erfolg von 20 Jahren.

Von allen diesen Methoden werden Erfolge berichtet. Den Vorzug hat man bisher jedoch dem Verfahren nach Müller-König gegeben, weil es das einzige ist, bei welchem

der Knochen selbst völlig einheilt. Bei den übrigen tritt Resorption mit meist anschließender Restitution ein, die z. B. bei der Durante-Hacker'schen Methode dergestalt werden kann, daß ein vollständig knöcherner Verschluß mit Tabula externa und interna resultiert. Jedenfalls hat lebendes Material am meisten die Tendenz zur restlosen Einheilung.

So wird auch lebender, periostbedeckter vom selben Individium entnommener Knochen Garantie bieten für einen Dauererfolg. Die Hauptforderung hierfür ist nach Axhausen das Ueberleben des Periosts und des Knochenmarkes des freien Transplantates.

Von diesen Gesichtspunkten aus, ferner in Anbetracht der üblen Erfahrungen anderer Chirurgen mit der doppelten Transplantation bei gleichzeitigem Duradefekt, wurde Kleinschmidt veranlaßt, durch freie Knochentransplantation einen doppelten Defekt in einem Operationsakt zu decken. Der ganzen medialen Breitseite der Tibia entsprechend entnahm Kleinschmidt in Größe des Schädeldefektes ein flaches, periostbedecktes Knochenstück, sodann in unmittelbarem Zusammenhang mit diesem ein weiteres, gleich langes Periostst ück, letzteres klappte er um, so daß es die Hinterfläche der entnommenen Knochenplatte vollständig bedeckte. Dieses jetzt beiderseits mit Periost bekleidete Knochenstück legte er in den Schädeldefekt ein. Er hatte nach Heilung per primam ein überaus günstiges Resultat.

Auf diese Weise lassen sich Stücke aus der Tibia von 10 cm Länge und 4 cm Breite gewinnen, ohne daß man Funktionsstörungen zu befürchten hätte. Die Tibia ist bequem zugänglich, der Patient braucht während der Operation nicht umgelagert zu werden, die Wunde kann gleichzeitig mit der Kopfwunde versorgt werden, schließlich das günstige

Transplantat, alles Momente, die die Kleinschmidt'sche Methode empfehlenswert erscheinen lassen.

Dobrotworski und Lobenhoffer verwendeten, von gleichen Gedanken geleitet, beiderseits mit Periost bedeckte Rippenstücke.

Schaack berichtet über einen Fall von freier Knochenplastik durch die von einem gleichzeitig Amputierten gewonnenen Knochenplatten aus den Femurcondylen und kommt zu dem Schlusse, „daß bei sehr großen Schädeldefekten, wo mit den anderen Methoden nur schwer und mit großen Eingriffen ein Resultat zu erreichen wäre, die freie Knochenplastik mit gutem Erfolge angewandt werden kann".

Von Röpke ist zum Ersatz großer Schädeldefekte die freie Knochentransplantion der Scapula verwendet worden. An hiesiger Klinik wurde diese Methode in 3 Fällen bisher benutzt, die mir von Herrn Geheimrat Payr zur Bearbeitung gütigst überlassen worden sind.

Die erste Operation wurde an dem 22jährigen Arbeiter G. R. von Frangenheim ausgeführt.

Krankengeschichte: 3. 4. 1913.

Anamnese: Patient will früher stets gesund gewesen sein. Als er 16 Jahre alt war, stieß ihn eine Luftschaukel an die linke Schläfe. Schläfe und Auge schwollen alsbald an. Nach Salbenapplikation ging die Schwellung zurück, kehrte in der Folgezeit öfters wieder, weshalb Pat. auch vom Militär zurückgestellt wurde. Sonst hat Pat. von dem Stoß keine Beschwerden.

Vor 14 Tagen bemerkte Pat. ein eigenartiges Zucken im linken Augenlid; seit dieser Zeit schwoll es kontinuierlich an. Entzündet soll es nicht gewesen sein. Schmerzen will Pat. nicht gehabt haben. Im Herbst 1912 will Pat. an der linken Schläfengegend einen etwa taubeneigroßen Höcker ge-

habt haben, der sich wieder fast vollkommen zurückgebildet haben soll.

Status: Mittelgroß, mittlerer Ernährungszustand.

Lungen und Herz o. B., ebenso das Abdomen. Das linke Auge ist vom oberen Augenlid bedeckt, vorgewölbt. Das obere Augenlid ist leicht gerötet; das ganze obere Lid bietet das Bild einer etwa pflaumengroßen, prall-elastischen Geschwulst, die Fluktuation zeigt. Oberhalb des linken äußeren Augenbrauenrandes befindet sich ein leistenförmiger, etwa 4 cm langer Knochenvorsprung.

Mitteilung der Augenklinik.

Der Pat. hat eine starke Verdrängung des linken Bulbus nach unten und infolgedessen (infolge der Kompression) einen starken Hornhautastygmatismus, so daß auch mit Correktion die Sehschärfe des linken Auges nur auf $^6/_{30}$. zu bringen ist. Jedoch ist der Hintergrund, soweit sich dies bei dem starken Astygmatismus erkennen läßt, normal. Außerdem ist eine Beweglichkeitsbeschränkung des Augapfels, wohl rein mechanischer Art, nach oben vorhanden. Das rechte Auge ist nach Form und Funktion normal. Es ist eine leichte Verwaschenheit des Sehnerveneintritts vorhanden, jedoch kann dies als pathologisches Symptom zunächst nicht bezeichnet werden. Wir vermuten ein Osteom der Stirnhöhle mit sekundärer Cystenbildung (Wolfrum).

7. 4. Operation (Frangenheim).

In Allgemeinnarkose Schnitt am lateralen Orbitalrande der linken Seite; von dort ausgehend wird zunächst ein zungenförmiger Lappen mit unterer Basis umschnitten, der, etwa kleinhandtellergroß, die ganze linke Schläfengegend einnimmt. Haut, Muskel, Periost werden nach unten abgelöst. Am oberen Augenhöhlenrande erscheint eine cystische Vorwölbung, deren Inhalt bläulich durchschimmert.

Nachdem das Periost vom Schadel abgelöst ist, sieht man, etwa entsprechend der Mitte der Schläfe, einen linsengroßen Defekt im Knochen, der in eine kleine Knochenhöhle führt, die, wie nach Entfernung eines Teiles des Randes sofort festgestellt wird, durch eine cystische Veränderung des Knochens hervorgerufen ist. Neben den Hohlräumen finden sich auch derbe, weiße, fibröse Massen an verschiedenen Stellen im Knochen. Bei dem Versuche der Loslösung des cystischen Orbitaltumors platzt dessen Wandung. Die Cyste entleert einen bräunlichen Inhalt. Der Schädel wird nun an einer Stelle angebohrt in der Absicht, die ganze erkrankte Schädelpartie radikal zu entfernen. Hierbei ergibt sich, daß der Schädel im Bereiche der Schläfe $1^1/_2$—2 cm dick ist. Es wird deshalb zunächst mit einem flachen Meißel der größte Teil des erkrankten Knochens abgetragen, hierbei finden sich an verschiedenen Stellen größere und kleinere Höhlen, die mit klarer Flüssigkeit erfüllt sind, außerdem derbe fibröse Massen, die sich stumpf ausschälen lassen. Der Knochen ist in ganzer Dicke in der beschriebenen Weise verändert; an einer Stelle reichen die fibrösen Massen bis an die Dura. Von einem Bohrloch aus, das die ganze Dicke des Schädels durchsetzt, wird nun zum Teil mit einem Messer, zum Teil mit der Luer'schen Hohlmeißelzange der erkrankte Knochen entfernt; hierbei wird festgestellt, daß die Diploe fehlt und daß auch eine Tabula externa und interna nicht vorhanden ist. Der Prozeß reicht in der Mittellinie bis in die Stirnhöhle, die offenbar auch zum Teil bereits verlagert war. An einer Stelle wird die Schleimhaut der Stirnhöhle eröffnet. Das obere Orbitaldach, sowie die obere Augenhöhlenwand sind vollkommen erkrankt; sie werden in großer Ausdehnung bis zum Jochbein entfernt; nach hinten reicht der Prozeß bis in die Gegend des Scheitelbeines.

Im übrigen ist das ganze Schläfenbein in der beschriebenen Weise erkrankt.

Von einer Deckung des Defektes wird zunächst abgesehen, da eine Fortsetzung einer Operation nicht geboten erscheint, zu dem auch abgewartet werden muß, ob von der eröffneten Stirnhöhle keine Infektion eintritt. In die Gegend der Stirnhöhle wird ein Jodoformgazetampon gelegt, der in der Gegend des äußeren Orbitalrandes herausgeleitet wird. Verband.

Pat. hat am Tage der Operation und am folgenden Tage immerfort Blut erbrochen, das vermutlich von der eröffneten Stirnhöhle in den Rachen gelangte und dann verschluckt wurde. Nach der ersten Lockerung des Tampons leichter Temperaturanstieg. Nach einigen Tagen Entfernung des Tampons. Reaktionsloser Verlauf. Nach der Operation ist das obere Augenlid stark geschwollen, die Bindehaut chemotisch; einige Tage später erscheinen subconjunctivale Blutungen. Allmählich erfolgt Abschwellung des Oberlides. Sehvermögen gut. Doppelbilder bestehen nicht mehr.

Mitteilung der Augenklinik.

Die linke Papille ist leicht geschwellt, unscharf hyperaemisch. Vis. 6./9. Gesichtsfeld frei, auch für Farben. Vis. rechts 6./6. Für gewöhnlich besteht kein Doppelsehen. Mit rotem Glas sind Doppelbilder von geringer Höhendistanz (Schwäche eines Hebers am linken Auge) festzustellen. (Birch-Hirschfeld).

Operation (Frangenheim).

Im Bereiche des linken Tuber parietale wird ein Lappenschnitt mit unterer Basis gemacht. Nach Ablösung von Haut und Periost sieht man, daß das Schädeldach an einer ganz umschriebenen, etwa fünfmarkstückgroßen Stelle hochrot verfärbt ist und intensiv blutet, während an den übrigen

Teilen des Schädeldaches der Knochen weißlich erscheint, ohne zu bluten. Die blutende Stelle wird mit 4 Bohrlöchern umgeben und da wegen der Dicke des Schädeldaches mit Zangen die Entfernung der erkrankten Partie nicht gelingt, ausgemeißelt. Hierbei wird festgestellt, daß das Schädeldach stellenweise auf das 3 bis 4-fache des Normalen verdickt ist. Die Consistenz des Schädels ist eine gleichmäßige, außen und innen. Cysten werden im Bereiche der erkrankten Partie im Knochen nicht gefunden, dagegen sind bindegewebige Herde schon makroskopisch zu erkennen. Ueber der ausgemeißelten Schädelpartie werden Haut und Periost exact vernäht. Tamponade im hinteren Wundwinkel.

Reaktionsloser Wundverlauf. Wunde heilt gut. Es stellen sich vorübergehende Krämpfe in der rechten Extremität, sowie eine teilweise Lähmung in dem Gebiet des rechten N. ulnaris ein; beide Erscheinungen gehen nach einigen Tagen zurück.

Patient erholt sich von einer leichten Schwäche unmittelbar nach der Operation.

Nähte entfernt; Wunde gut verheilt. Nach 2—3 Wochen steht Pat. auf. Gipsplatte zum Schutze des Schädeldefektes. Pat. ist dauernd auf und fühlt sich bis auf leichte und allmählich vorübergehende Kopfschmerzen wohl. Die Schwäche in der rechten Extremität ist allmählich ganz verschwunden.

4. 8. 1913, Operation.

1. Schädelplastik (Frangenheim).

Von einem Schnitte, entsprechend dem inneren Rande der Scapula, der im Winkel abzweigend der Spina scapulae folgt, wird die Scapula freigelegt, die in ganzer Breite vom M. trapezius gedeckt ist. Durch Einkerbung des Muskels in der Gegend des unteren Scapularwinkels gelingt es, den M. trapezius nach oben zu halten, so daß die Fossa infra-

spinata der Scapula einigermaßen bequem zugänglich wird. Mit schmalem Meißel wird nun aus der Fossa infraspinata der Scapula ein Knochenstück herausgemeißelt, das fast die Breite der Scapula hat, nur die Ränder der Scapula bleiben in einer Breite von 1/2—1 cm erhalten. Nach Ablösung des M. subscapularis von der Vorderseite der Scapula kann das Knochenstück in einer Ausdehnung von ca. 12:9 cm entnommen werden.

2. Freilegung des Defektes entsprechend dem Stirnbein durch einen Bogenschnitt, der größtenteils im Bereiche der behaarten Teile des Kopfes gelegen ist. Von diesem Schnitte aus wird die Haut bis zum Margo supraorbitalis abgelöst. Nach Anfrischen der Defekträndern wird die Knochenplatte, die eine vordere Wölbung besitzt, eingelegt. Sie liegt fest und füllt den Defekt gut aus; eine Fixation ist nicht notwendig. Hautnaht.

3. Freilegung des zweiten Defektes, der dem Tuber parietale angehört. Lappenschnitt mit hinterer Basis. Zwei Knochenstücke, die ebenfalls der Scapula entnommen sind, decken ihn genügend. Keine Fixation, keine Anfrischung der Defekträndern. Naht.

Nachuntersuchung (28. II. 14).

Am Schädel findet sich an der linken Stirnseite eine 7 cm lange, 1/2 cm tiefe Vertiefung, die Stelle, wo die plastische Deckung des Schädeldefektes ausgeführt worden war. Der Knochen ist allseits fest verheilt, der Defekt vollkommen knöchern gedeckt; leichte Klopfempfindlichkeit daselbst. Ueber die vertiefte Schädelpartie zieht von der lateralen Seite eine lineär verheilte, bogenförmige Narbe von etwa 10 cm Länge.

Im Bereiche des linken Tuber parietale findet sich ebenfalls eine vertiefte Knochenpartie von 4 cm Länge, 2 1/2 cm

Breite, ebenfalls von einer Knochenplastik herrührend. Der Knochen daselbst ist allseitig fest verheilt. Leichte Klopfempfindlichkeit daselbst. An der vorderen Peripherie dieser Stelle findet sich eine bogenförmige lineär verheilte, etwa 6 cm lange Narbe. Der Schädel ist mit dichten Haaren bedeckt. Das linke Auge steht etwas tiefer; Mundwinkel bis äußerer Augenwinkel rechts 7,8 cm, links 7 cm. Leichte Protrusio bulbi links. Augenbewegungen allseitig frei. Pupillen reagieren prompt auf Lichteinfall. Keinerlei Störungen von Seiten der übrigen Hirnnerven.

Pat. gibt an, zeitweise einen klopfenden Schmerz im Kopf zu spüren, beim Bücken wird Pat. leicht schwindlig.

Am Rücken findet sich auf der linken Seite über der Scapula eine 19,5 cm lange, 1/2 cm breite fest verheilte Narbe, in der Richtung gegen den Angulus scapulae verlaufend. Eine zweite, ebenfalls 1/2 cm breite, 10 cm lange, fest verheilte Narbe verläuft zu ihrem oberen Ende in einem Winkel von 70 Grad. In der Mitte der Fossa infraspinata scapulae ein etwa fünfmarkstückgroßer Knochendefekt; bei Druck leichte Schmerzempfindlichkeit.

An der rechten Thoraxseite befindet sich in der Höhe der 4. bis 5. Rippe eine Vorwölbung, welche einer Rippe anzugehören scheint; geringe Schmerzhaftigkeit derselben. Die Gegend der rechten Mamille erscheint gegen links mehr vorgetrieben.

Bewegungen im linken Arme allseitig frei, beschwerdefrei. Grobe Kraft beiderseits gleich. Ulnarisparese, die rechts bestand, ist vollkommen geschwunden. Im Daumen gibt Pat. rechts ein Gefühl der Taubheit an.

Lungen, Herz und Abdomen o. B.

Der vollkommene knöcherne Verschluß ist in der befriedigendsten Weise erreicht; der kosmetische Erfolg denk-

bar günstig,[1]) die Schädelconfiguration normal. Zwar klagt Pat. noch über bisweilen auftretende klopfende Schmerzen an der Operationsstelle, sowie über leicht auftretende Schwindelanfälle; Beschwerden, die auch schon vor der Schädelplastik vorhanden waren. Objektiv sind in keiner Weise irgendwelche Funktionsstörungen nachzuweisen. Die Gebrauchsfähigkeit des Armes ist eine vollkommene, trotz der großen entnommenen Scapulaplatte.

Der zweite Fall betraf den 39jährigen Schlossermeister R. M.; die Operation wurde von Payr ausgeführt.

Krankengeschichte (3. 12. 1913).

Anamnese: Vater des Pat. ist im Alter von 69 Jahren an Lungenentzündung, die Mutter mit 64 Jahren an Wassersucht gestorben. Geschwister leben und sind gesund.

Pat. hat angeblich mit 6 Jahren Nervenfieber und Wassersucht gehabt. Seitdem will er immer gesund gewesen sein. Vorgestern hatte er einen Unfall, über dessen Verlauf und Vorgeschichte er keinerlei Angaben machen kann. Pat. weiß nicht, ob ihn der Unfall zu Hause, unterwegs oder bei der Arbeit betroffen hat. Auch an die letzten Tage vor dem Unfalle kann er sich nicht erinnern. Er klagt über starke Kopfschmerzen. Nach Angaben der Frau des Pat. ist dieser bei der Arbeit durch ein nicht sehr hohes Glasdach gestürzt.

Aufnahmebefund: Bewußtsein vorhanden, aber stark getrübt und gestört. Redet irre. Am Schädel keine oberflächlichen Hautwunden.

Nervenstatus o. B.

Puls um 60—50, stark hebend, leicht unregelmäßig.

Kein Blut, Liquor oder Hirnteile im Mund, Nase, Ohren.

[1]) Ich verweise auf die Abbildung No. 3 in den Beiträgen zur klin. Chirurgie 1914. Bd. 90, H. 1, S. 121.

Schädel scheint in der Mitte seitlich zusammengedrückt.

Röntgenbild ergibt Fraktur am linken Stirn- und Scheitelbein.

Harn frei von Alumen, Blut etc.

Mikroskopisch o. B.

6. 12. Puls sinkt etwas. Befinden gebessert. Bewußtsein etwas klarer. Stuhl durch Einlauf.

8. 12. Nachts Puls zeitweise 40. Ausgesprochener Druckpuls. Starke Unruhe. Unklar. Auf Fragen gibt Pat. leidlich klare Antworten.

Operation (Payr). In Lokalanästhesie wird seitlich und vor dem Bregma ein Querschnitt geführt. Der Schädelknochen wird mit dem Trepan entfernt. Die Dura erscheint hier blaßbläulich, auch nach der Eröffnung fließt Liquor und kein Blut ab.

Ein zweiter Schnitt wird weiter hinten und gegen die Schläfe zu geführt. Der Schädel wird mit der Angelfräse eröffnet. Hier zeigt die Dura einen dunkelblauen Schimmer. Nach der Eröffnung entleeren sich mehrere Blutgerinnsel. Aus diesem Grunde wird der Schnitt nach der Seite und nach hinten und unten bogenförmig verlängert und mit der Bockhardt'schen Zange der Knochen ausgebrochen, so daß ein Knochendefekt von etwa Kinderhandtellergröße entsteht. Die Dura zeigt hier einen dunkelbläulichen Schimmer; sie wird eröffnet und das geronnene Blut entfernt. Mit dem Elevatorium wird nun unter der Dura nach hinten eingegangen, dem Blutgerinnsel Abfluß verschaffend.

Nach Entfernung der Gerinnsel pulsiert das Gehirn deutlich. Die Wunde wird durch Hautnaht verschlossen.

9. 12. Zustand des Pat. im Allgemeinen unverändert. Der Puls ist besser (60). Keine Lähmungserscheinungen Pat. ist unklar und unruhig.

13. 12. Pat. ist klar und ruhiger.

16. 12. Die Fäden werden gezogen. An der linken Schläfengegend zeigt sich eine Vorwölbung, die deutlich Fluktuation aufweist.

Aus einer kleinen Fistel entleert sich reichlich Liquor.

20. 12. Die Fistel hat sich geschlossen. Die Vorwölbung ist noch vorhanden. Keine Pulsation. Allgemeinbefinden gut. Pat. ist klar und ruhig.

29. 12. Pat. steht auf. Weiteres Wohlbefinden; noch etwas Schwäche.

5. 1. Entlassen zum Arzt mit Schonung, Diät, Stuhlregelung für einige Wochen. Zur Schädelplastik wiederbestellt.

Wohlbefinden. Nervenstatus o. B.

9. 2. Pat. läßt sich wieder in die Klinik aufnehmen zur Deckung seines Schädeldefektes. Er war im Allgemeinen beschwerdefrei in der Zwischenzeit, hatte keine Kopfschmerzen, guten Schlaf. Zeitweise traten zuckende Schmerzen in der rechten Nackengegend auf, besonders abends, die aber immer wieder vergangen sind. Seit etwa 8 Tagen leidet Pat. an ziehenden Schmerzen über der rechten Hüfte hinten bis zur Wirbelsäule, sie treten beim Liegen, manchmal beim Sitzen auf. Schmerzen bei Bewegungen in der rechten Hüfte sind nicht vorhanden.

Der Aufnahmebefund ist unverändert; ein etwa handtellergroßer Defekt des Schädelknochens auf der linken Seite besteht noch. Die Haut darüber ist etwas eingesunken, pulsiert deutlich. Die Schnittwunde ist völlig verheilt. Haut sieht überall gesund und reaktionslos aus. Keine Sprach- und Bewegungsstörungen.

Im übrigen Status unverändert.

16. 2. 14. Operation (Payr) in ruhiger Roth-Draeger-

Narkose. Bildung eines nach unten gestielten Lappens im Bereiche des Schädeldefektes. Sodann wird das Periost am Rande des Knochendefektes etwas zurückgeschoben und der Rand von der Dura freigemacht. Nun wird die linke Scapula freigelegt, der Ansatz der Mm. rhomboidei maj. und min. durchtrennt, der Mm. infraspinatus und subscapularis abgeschoben. Sodann wird mittels Hammer und Meißel unter Erhaltung des Randes der Scapula ein dem Knochendefekt des Schädels entsprechendes Stück entfernt. Naht der Muskulatur. Blutstillung. Hautnähte.

Das ausgestanzte Knochenstück paßt vollkommen in den Knochendefekt hinein. Es wird am Schädel durch kreuzweise angelegte Seidennähte fixiert, dieselben werden durch das Periost am Rande des Schädeldefektes nach der gegenüberliegenden Seite geführt.

Hautnaht, trockener Verband.

20. 2. Temperatur 37,2. Befinden wesentlich gebessert. Schmerzen sehr gering.

23. 2. Entfernung der Nähte. Wundheilung p. p. Pat. steht auf.

4. 3. Der eingesetzte Knochen hält fest. Keine Schmerzen beim Klopfen. Wunde reaktionslos verheilt. Kein Haematom. Pat. fühlt sich auch außer Bett vollkommen wohl und hat keine Kopfschmerzen. Nur beim Bücken verspürt er noch an der operierten Stelle einen leichten stechenden Schmerz.

Pat. wird geheilt entlassen.

Auch in diesem Falle erfolgte ein vollständiger knöcherner Verschluß des Schädels. Schon 4 Wochen nach seiner Entlassung aus dem Krankenhause fühlt sich Pat. so wohl, daß er selbst seine schwere Arbeit als Schlossermeister wieder aufzunehmen wünscht; auf ärztlichen Rat beschäftigt er sich jedoch nur leicht.

Das Implantat ist absolut fest knöchern eingeheilt; nur hat sich die Platte nachträglich etwas verschoben, denn im hinteren Abschnitt der früheren Schädellücke befindet sich eine gut dattelkerngroße seichte Furche, während sich dem entsprechend frontalwärts ein kleinfingergliedgroßer, warziger Vorsprung befindet. Jedoch ist die ganze Partie, da im Bereiche der behaarten Kopfhaut liegend, nicht sichtbar. Klopfschmerz besteht nicht, abgesehen von einem geringen dumpfen Gefühl. Die einzigste Klage des Patienten besteht darin, daß er bei plötzlicher seitlicher Wendung des Kopfes einen „elektrischen Schlag" durch die ganze linke Körperhälfte verspürt. Das Allgemeinbefinden ist denkbar gut.

Die Narbe, die dem Schnitte zur Freilegung der Scapula entspricht, war per primam geheilt. In der linken Scapula restiert ein etwa fünfmarkstückgroßer knöcherner Substanzverlust, der jedoch mit derben bindegewebigen Massen ausgefüllt ist. Rohe Kraft in beiden Armen gleich; keinerlei Bewegungsstörungen. Kurze Zeit nach der Operation war Pat. schon im Vollbesitze seiner Kraft im linken Arme, trotzdem führte er noch eine Zeit lang 2 mal täglich systematische Uebungen mit dem linken Arme aus.

Zum dritten Male wurde die Operation bei einem Privatpatienten des Herrn Geheimen Med.-Rat Prof. Payr ausgeführt.

Es handelt sich um einen 19jährigen Realschüler F. E., der an einer durch schwerste Schädeldachosteomyelitis bedingten eitrigen Staphylokokkenmeningitis litt. Nach der Trepanation entstand ein überfaustgroßer Hirnprolaps mit bedrohlichstem Status epilepticus, der bis zu 80 Paroxysmen am Tage führte. Ein teilweiser Verschluß des Schädels nach Durante-Hacker zeitigte nur sehr geringe Besserung. Der Zustand des Patienten war äußerst bedenklich.

Zur vollständigen Deckung des Defektes der 9:5 cm betrug entnahm Payr der Scapula eine der Größe desselben entsprechenden Platte.

Die plastische Operation war bis ins Einzelne dem letztgeschilderten Falle analog.

Der Patient erholte sich zusehends; die Anfälle ließen erheblich nach und waren in der Folge nur noch ganz vereinzelt und sehr leicht.

Das kosmetische Resultat war sehr gut; Störungen seitens des Schultergürtels und des Armes waren auch hier nicht zu verzeichnen, obwohl hier wie im vorigen Falle, von der Röpke'schen Methode abweichend, die Mm. rhomboidei maj. et minor durchschnitten wurden. Also selbst in diesem verzweifelten Falle führte die Deckung mit der Scapula zu einem voll befriedigenden Erfolge.

Küttner's Bedenken, der die Entnahme der Scapula nicht für ganz indifferent hielt, stehen unsere 3 günstigen Resultate entgegen. Küttner führte die gleiche Operation an zwei Männern und einem Mädchen mit Epilepsie aus, letzteres litt noch an einer Porencephalitis und enormer Meningocele spuria traumatica nach Hirnruptur. Die Resultate seiner Plastiken sind gute, jedoch hat es in allen 3 Fällen ziemlich lange gedauert, bis der Arm funktionell völlig wieder hergestellt war.

Röpke gibt zur Verhütung unliebsamer Folgen seitens des Armes nachstehende Methode an bei Beschreibung seines ersten Falles:

„Die (angefrischte Schädel-) Wunde wurde einstweilen mit Gaze bedeckt, der Kranke auf die Seite gelagert und bei vorwärts gezogenem Arm mit einem Schrägschnitt in der Längsrichtung der Scapula auf diese eingeschnitten und zwar so, daß die derbe Faszie des M. infraspinatus und

dessen Faseransatz etwa 1/2 cm vom medialen Rande der Scapula und längs diesem durchtrennt wurde. Die Muskelfasern wurden nach dem lateralen Rande der Scapula zu, diesen etwa 1 cm breit unberührt lassend, mit dem Messer gleichmäßig und dicht am Periost abgetrennt. Dann wurde nahe dem medialen Rande der Scapula ein Loch in den Knochen gebohrt und von diesem aus mit der Sudeck'schen Fraise, stellenweise auch mit dem Meißel ein dem Schädeldefekt entsprechendes Knochenstück umschnitten, von dessen hinterer Periostschicht die Fasern des M. subscapularis ebenfalls beim Herausheben dicht an ihrem Ursprunge abgetrennt wurden. Was von den Muskelfasern jetzt noch an dem gewonnenen Knochen haftete, wurde gründlich entfernt, worauf das Knochenstück in den Schädeldefekt eingepaßt und der Hautlappen über ihm dicht vernäht wurde. Die den M. infraspinatus überziehende derbe Faszie wurde mit dem schmalen Rest desselben am medialen Scapularande fest vernäht und die Haut darüber geschlossen."

Röpke sah bei seinem Falle primäre Heilung sowohl der Schädel-, wie der Scapulawunde. Funktionsstörungen des Armes traten, abgesehen von den ersten Tagen, nicht auf.

Hauptbedingung für den ungestörten Heilverlauf ist, daß der Rand der Scapula rahmenartig erhalten bleibt.

Die Lücke im Schulterblattknochen wird in der Folge durch eine derbe Bindegewebsschicht, die von den Muskelfaszien ausgeht, zu einer derartig festen Platte ersetzt, daß sie den angrenzenden Muskeln als Insertionsfläche genügt.

Das Schicksal des Implantates dürfte nach Barth sein, daß die Scapulaplatte, als ein aus der Kontinuität gelöstes Knochenstück, vollständig resorbiert wird, und durch die osteogenetische Tätigkeit des beiderseitigen Periostes und

der Dura, falls diese noch intakt, völlig ersetzt wird, im Gegensatz zu den osteoplastischen Verfahren mit erhaltener Brücke, wo durch Ernährung vom Mutterboden der größte Teil des transplantierten Fragmentes erhalten bleibt, während nur ein Teil der Durchtrennungsfläche resorbiert wird. Zur Consolidierung bedarf es nun der Dauer einer Frakturheilung.

Aus dem Geschilderten ergeben sich die großen Vorzüge des Verfahrens nach Röpke:

1. Wie der glatte Heilverlauf, ohne jede Funktionsstörung, zeigt, ist die zur Deckung verwandte Scapulaplatte entbehrlich. Ein neuer, künstlich gesetzter, oft bedenklicher Schädeldefekt ist vermieden.

2. Die Regenerationsbedingungen sind durch das doppelseitige Periost denkbar günstig.

3. Die innere Periostschicht dient gleichzeitig als Duraersatz.

4. Die glatte, dem Gehirn aufliegende Knochenseite bietet, da frei von Knochensplittern, diesem keinen Reiz und Angriffsfläche für Verwachsungen.

5. Wenn bei gleichzeitigem Duradefekt eine Hernie des Gehirns vorliegt, so sind die meisten anderen Plastiken nicht imstande, den stets wachsenden und nicht unbedeutenden inneren Schädeldruck auszuhalten; die dünne Decke wird nachgeben und eine sekundäre Schädeldeformität die Folge sein. Das feste Gefüge der Scapula dagegen vermag, wenn genügend befestigt, ohne verdrängt zu werden, Widerstand zu leisten.

6. Die Scapulaplatte kann genau dem Substanzverlust des Schädels entsprechend entnommen werden, während die älteren Methoden mit tangentiellem Knochenschnitt, besonders die nach Müller-König, stets eine durch die Weichteilretraktion bedingte Verkleinerung der abgelösten Knochenschicht berücksichtigen müssen.

7. Mit der Scapula steht eine flächenhafte große Scheibe zur Verfügung. Platten von 7 : 5 cm können bequem und unbedenklich entnommen werden.[1])

8. Die Scapula bietet mit ihrer doppelseitigen Periostschicht noch den natürlichsten Schädelknochenersatz; sie ist dünn, jedoch gegen äußere Insulte genügend widerstandsfähig. Ihre, wenn auch nur geringfügige Krümmung befähigt sie im besonderen Maße, sich der Schädelkonfiguration anzupassen.

[1]) Frangenheim entnahm sogar eine solche von 12 : 9 cm!

Literatur.

Röpke, Zur Frage der Deckung von Schädeldefekten. Zentralblatt für Chirurgie 1912.

Kleinschmidt, Ersatz von Schädeldefekten aus der Tibia. Ebenda 1912.

Berndt, Ersatz von Schädel- und Duradefekten. Ebenda 1912.

Leotta, Verfahren der Knochenautoplastik zur Ausfüllung von Substanzverlusten des Schädelknochens. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1910, Bd. 103.

Chirurgische Operationslehre von Bier, Braun, Kümmel. Leipzig 1914, Bd. I.

v. Hacker, Ersatz von Schädeldefekten durch unter der Kopfschwarte verschobene oder umgeklappte Periost-Knochenlappen beziehungsweise Periostlappen. Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie Bd. I.

Sohr, Zur Technik der Schädelplastik. Ebenda Bd. 55.

Payr, 85. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien. Zentralblatt für klinische Chirurgie 1913, Bd. 51.

Payr, Freie Vereinigung der Chirurgen des Königreichs Sachsen. Ebenda 1914, Bd. 11.

Barth, Ueber Osteoplastik in histologischer Beziehung. Archiv für klinische Chirurgie Bd. 48.

v. Eiselsberg, Zur Behandlung von erworbenen Schädelknochendefekten. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurge XXIV. Kongreß XXXV.

Brewitt, Untersuchungen über die Spätresultate nach komplizierten Schädelbrüchen. Zentralblatt für Chirurigie 1906, Bd. 20.

Hoffmann, Ueber Verschluß von Defekten am knöchernen Schädel durch in der Nachbarschaft entnommene Knochenplättchen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1902, Nr. 33.

Mertens, Zur Frage der knöchernen Deckung von Schädeldefekten. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 57.

Hofmann, Zur Schädelplastik bei alten Depressionsfrakturen. Zentralblatt für Chirurgie 1913, Bd. 28.

Savariaud, Prothèse du crâne avec plaque d'argent extensible Ref. Zentralblatt für Chirurgie 1912, Bd., 45.

Küttner, Breslauer chirurgische Gesellschaft. Ebenda 1913, Bd. 38.

Schaack, Beiträge zur Schädel- und Gehirnchirurgie. Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 69.

Bunge, Ueber die Bedeutung traumatischer Schädeldefekte und deren Deckung. Archiv für klinische Chirurgie Bd. 71.

Solieri, Ueber Knochenplastik bei Substanzverlusten des Schädeldaches. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1912, Bd. 114.

Petroff, Die freie Knockenplastik. Ref. Zentralblatt für die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete 1913. Bd. III.

Ruppert, Uebər Schädelheteroplastik mit Celluloid. Ref. Ebenda 1914, Bd. IV.

Frangenheim, Die Ostitis fibrosa des Schädeldaches. Beiträge zur klinischen Chirurgie 1914, Bd. 90, H. 1.

Lebenslauf.

Ich, Harry Richartz, kath. Confession, wurde geboren am 8. August 1889 zu Haan, Reg.-Bezirk Düsseldorf. Im Herbste 1909 verließ ich das städt. Gymnasium zu Düsseldorf mit dem Zeugnis der Reife, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Nach 5 semestrigem Studium zu Würzburg ging ich nach Heidelberg, wo ich die ärztliche Vorprüfung vollendete. Die klinischen Semester absolvierte ich in Leipzig. Am Tage der Mobilmachung, 1. August, stellte ich mich als Kriegsfreiwilliger beim 7. sächs. Artillerie-Regiment Nr. 77. Am 14. August beendete ich die ärztliche Notprüfung.